PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1586 Jahrgang XXXI. 25. 20. III. 1920

Wind- und Wasserhosen in Europa.

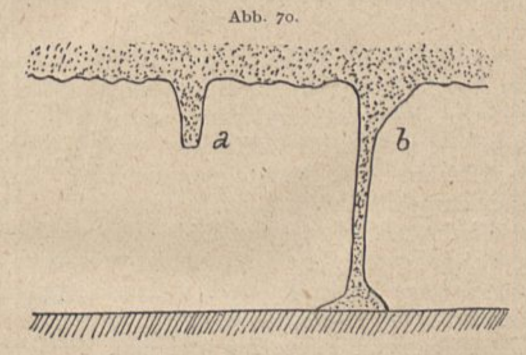
Von C. Hoffmeister.

Mit drei Abbildungen.

Die Naturerscheinungen, die man, je nach ihrem Auftreten über der festen Erde oder über einer Wasserfläche, als Wind- oder Wasserhosen bezeichnet, sind der Allgemeinheit meist nur dem Namen nach bekannt, und vielfach verknüpft man mit diesem Begriff mehr oder minder unklare Vorstellungen. Der Grund dafür liegt vor allem in der Seltenheit dieser sogenannten „Tromben", die dann auch wegen ihrer Verbindung mit schweren Gewittern immer nur auf einem beschränkten Gebiet sichtbar werden. Aus der gleichen Ursache ist auch die Erforschung der Tromben außerordentlich erschwert, und viele Fragen knüpfen sich an ihr Erscheinen, die bisher vergeblich der Beantwortung harrten. Die Beschränktheit des Beobachtungsgebietes bringt es mit sich, daß nur selten ein Meteorologe von Beruf eine solche Erscheinung wird verfolgen können, und noch seltener wird es gelingen, Messungen des Luftdrucks und der Windgeschwindigkeit innerhalb des Luftwirbels anzustellen, nämlich nur dann, wenn die Trombe zufällig über eine der sehr zerstreut liegenden größeren Wetterwarten hinwegzieht. Deshalb bedarf es hier, ähnlich wie bei der Erforschung der Meteore, der Mitwirkung aller Naturfreunde, die das Glück haben, solch eine seltene Erscheinung wahrzunehmen.

Die kennzeichnende Form der Tromben wird durch Abb. 70 veranschaulicht: Von der Wolkendecke herab senkt sich ein schlauchartiges Gebilde (70*a*), das sich mehr und mehr verlängert und schließlich bis zur Erdoberfläche herabreicht (70*b*). Aus den Zerstörungen, die die Trombe dabei anrichtet, erkennt man, daß dieser merkwürdige Schlauch ein außerordentlich heftiger Luftwirbel ist, der durch mitgeführten Wasserdampf oder der Erde entstammenden Staub sichtbar gemacht wird. Man hat jedoch auch schon Tromben beobachtet, bei denen dieser „Schlauch" nicht sichtbar war und sich nur durch den Wirbel an der Erdoberfläche verriet.

Abb. 70.



Entstehung einer Trombe durch Absenkung eines schlauchförmigen Luftwirbels von der Wolkendecke zur Erde. (Schematische Darstellung.)

Unter dem als Überschrift dieser Zeilen gewählten Titel hat unlängst Prof. A. Wegener ein Buch veröffentlicht*), in dem er alle ihm bekanntgewordenen oder in der Literatur niedergelegten Beschreibungen von Wind- und Wasserhosen zusammenstellt und kritisch untersucht. Es werden darin 258 europäische Trombenbeobachtungen behandelt, und auch die Theorie dieser Erscheinungen gelangt zur Erörterung, so daß nunmehr wenigstens die allen Tromben gemeinsamen Züge mit einiger Sicherheit festgestellt sind, wenn auch im einzelnen noch vieles zu erforschen bleibt. Im Rahmen des vorliegenden Aufsatzes kann selbstverständlich nur das Wichtigste erwähnt werden.

Die Tromben zeigen einige Ähnlichkeit mit den großen atmosphärischen Luftwirbeln, den Zyklonen, deren höchster Ausbildung wir in den tropischen Wirbelstürmen begegnen (siehe den Aufsatz „*Der Taifun*", *Kosmos* Nr. 7, Jahrg. 1918). Indessen dürfen beide Erscheinungen nicht miteinander verwechselt werden, denn die Tromben

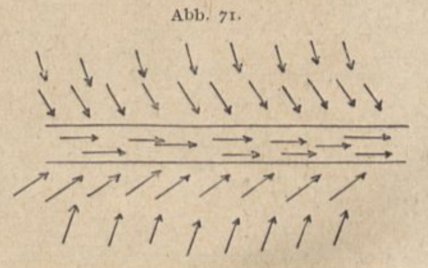
*) Braunschweig 1917, Friedr. Vieweg & Sohn (*Die Wissenschaft*, Bd. 60).

sind örtliche Gebilde, die zur allgemeinen Wetterlage nur in mittelbarer Beziehung stehen, während die Zyklonen geradezu die Wetterlage bestimmen. Auch erkennt man bei diesen die wirbelartige Anordnung der Luftströmungen erst, wenn man die an verschiedenen Orten beobachteten Windrichtungen in ein Kartennetz einträgt („Wetterkarte"), denn der Durchmesser des Wirbels beträgt hier oft 1000 und mehr Kilometer. Die Drehung ist bei den Zyklonen sehr langsam, und ihr Sinn wird durch die Rotation der Erde bestimmt. Bei den Tromben dagegen ist die Drehung so heftig, daß die Erdrotation im Einzelfall keinen merklichen Einfluß auszuüben vermag. Auf der nördlichen Halbkugel drehen sich die Zyklonen entgegengesetzt der Uhrzeigerbewegung. Bei den Tromben kommen beide Drehungsrichtungen vor; immerhin aber gibt sich der Einfluß der Erdrotation auch hier in einem Überwiegen der Fälle zyklonaler Drehung kund: 72 v. H. gegen 28 v. H. im anderen Sinne.

Es wurde schon erwähnt, daß die Tromben fast ausschließlich im Zusammenhang mit *Gewittern* auftreten, und zwar vorwiegend mit solchen Gewittern, die von *Hagel* begleitet sind. Die Ursache ihrer Entstehung ist noch nicht sicher aufgeklärt. Vor allem werden dafür wohl die Windverhältnisse in der Höhe, in erster Linie die *Schichtung* des Windes verantwortlich zu machen sein. Es ist ja leicht verständlich, daß dort, wo zwei entgegengesetzt gerichtete Luftströme aneinander vorüberstreichen, die Vorbedingungen zur Wirbelbildung besonders günstig sind. Eine bestimmende Rolle müssen dabei jedoch die *Hageltürme* spielen, das sind die riesigen Wolkenmassen, aus denen der Hagel fällt, und deren Gipfel oft bis in die Cirrusregion, 5000—8000 m hoch, emporstoßen und dabei die verschiedenen Windschichtungen durchbrechen. Auch die Gestaltung der Erdoberfläche scheint nicht ohne Einfluß auf die Bildung der Tromben zu sein, denn diese treten mit Vorliebe im Windschutz großer Gebirge auf, so z. B. in Schlesien, in Schweden, in der südfranzösischen Ebene usw. Sicher ist wohl, daß der Anstoß zur Bildung einer Trombe nicht an der Erdoberfläche, sondern in der Höhe der Wolken erfolgt. Eine den Tromben ganz ähnliche Erscheinung kann man beobachten, wenn man Wasser aus einem Gefäß durch ein in der Mitte des Bodens befindliches, nicht zu enges Loch ausströmen läßt. Auch dabei bildet sich nach einiger Zeit ein Wirbel mit einem dünnen Luftkanal in der Mitte. Die Ursache ist hier der von unten gegen das Wasser andrückende Luftstrom. Ob bei den Tromben ähnliche Verhältnisse vorliegen, ist noch nicht sichergestellt.

Der Wirbel, der sich in den Wolken gebildet hat, senkt sich dann unter Zunahme seiner Länge mit dem einen Ende zur Erde herab und bildet so den eingangs erwähnten Schlauch. Dieser ist in äußerst heftiger Drehung begriffen, und infolge der Zentrifugalkraft entsteht im Inneren des Schlauches ein *luftverdünnter Raum*, d. h. der Luftdruck ist dort wesentlich geringer als auf der Außenseite, was durch Messungen bereits bestätigt werden konnte. Dieser Fehlbetrag des Luftdruckes im Innern der Röhre hat aber auch eine starke Saugwirkung zur Folge, was man deutlich erkennt, wenn die Trombe einen Wald durchschreitet. Die Bäume werden dann zu beiden Seiten der Spur gegen diese hin umgelegt (Abb. 71). Außerdem ist die Verminderung des Luftdruckes mit einer starken *Abkühlung* der inneren Luftschichten verbunden. Infolgedessen verdichtet sich der dort vorhandene

Abb. 71.



Fallrichtung der Bäume beiderseits der Trombenspur als Beweis für die Saugwirkung der Trombe.

Wasserdampf zu Nebel und macht uns so die Erscheinung in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbar. Nicht also sind es mitgerissene Wolkenfetzen oder irdische Gegenstände (Wasser, Staub), die dies veranlassen. Freilich werden auch die letzteren dabei mitwirken. Jener Nebelfaden erfüllt nur den inneren Teil der wirbelnden Luftsäule. Ihren wahren Durchmesser erkennt man in der Gegend der Erdoberfläche, wo Erde, Wasser, Staub und auch größere Gegenstände emporgerissen werden und den *Fuß* der Trombe bilden, der oft Kugelgestalt annimmt und einem dicht über die Erde dahintreibenden Ballon gleicht. Auch der lange Nebelschlauch scheint hohl, d. h. im Inneren nebelfrei zu sein. Die Gestalt der Tromben ist übrigens ziemlich veränderlich. Treten sie über einer Wasserfläche auf, so bildet sich unter dem Nebelrohr, in dem die Luft am heftigsten nach oben gesogen wird, ein Kranz hoher Wellen, die „Wasserkrone", die bei stärkerer Ausbildung in einen hohlen „Wasserturm" von 20—30 m Höhe übergeht und schließlich in Form feinsten Gischtes bis zu den Wolken emporgerissen wird. Das Innere der Wasserkrone, das der Ausmündung des Nebelschlauches entspricht, scheint eine starke Vertiefung der Wasseroberfläche zu enthalten. Alle diese Erscheinungen sind noch wenig bekannt, und jeder Augenzeuge kann durch genaue Beschreibung und Beibringung von Abbildungen wertvolle Beiträge zu ihrer Erforschung liefern.

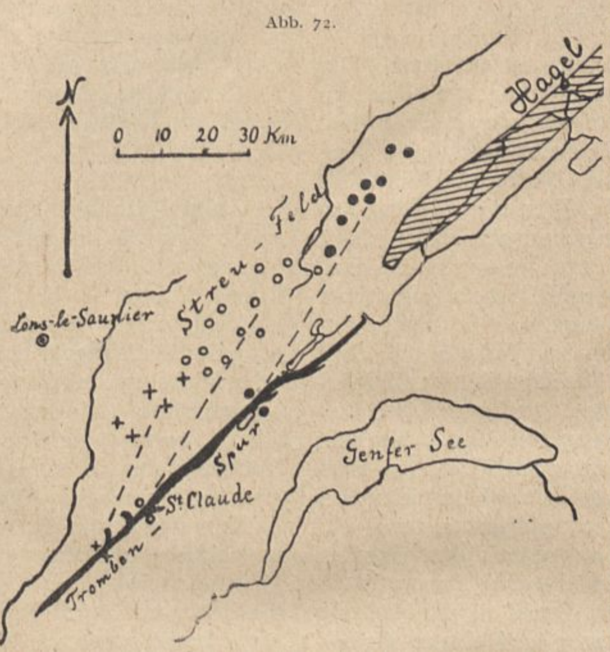
Die Windgeschwindigkeiten in der Trombe

liegen vermutlich zwischen 50 und 100 Sekundenmetern, sind also außerordentlich groß. Zwar fehlen bis jetzt zuverlässige Messungen dafür. Aus umgestürzten Gartenmauern lassen sich indessen nach einem einfachen und verhältnismäßig sicheren Verfahren Winddruck und Geschwindigkeit berechnen, wobei man für letztere etwa 75 Sekundenmeter erhalten hat. Freilich unterliegt die Geschwindigkeit je nach der Gewalt der Trombe starken Änderungen.

Das gleiche gilt von den angerichteten Zerstörungen, die oft außerordentlich schwer sind, sich aber auf die nicht allzu breite Spur der Trombe beschränken. Die Breite dieser Spur, die mit dem Durchmesser des Wirbels übereinstimmt, beträgt im Mittel etwa 200 m. Die beobachteten Werte schwanken zwischen 6 m und 2300 m. Auch die Länge der Spuren ist sehr verschieden. Am häufigsten sind Werte zwischen 1 und 10 km, doch hat man auch schon eine Spur von 400 km Länge beobachtet. Die Lebensdauer dieser Trombe betrug 3 Stunden 20 Minuten. Sonst liegt sie meist zwischen 12 und 30 Minuten. Die mittlere Fortbewegungsgeschwindigkeit beträgt 23 km in der Stunde, ist also nicht allzu rasch. Gewitter legen z. B. im Mittel 38 km in der Stunde zurück. Die Zerstörungen zeigen oft geradezu explosionsartigen Charakter, indem fest gefügte Fußböden aufgerissen, Öfen zersprengt und dergleichen Verheerungen angerichtet werden. Die Zahl der Todesfälle beträgt in Europa etwa 0,4 für eine Trombe im Durchschnitt. Bei der nordamerikanischen Form, den sogenannten „Tornados", ist sie 5—6 mal größer, zum Teil wohl infolge der in den Südstaaten üblichen leichteren Bauart der Häuser.

Vielfach werden leichtere Gegenstände von der Trombe emporgeführt und weit hinweggetragen. Abb. 72 stellt einen solchen Fall dar, der am 19. August 1890 in der Gegend des Genfer Sees beobachtet wurde. Die von der Trombe aufgesaugten Gegenstände machten eine Luftreise von etwa 50 km Länge, und die Gegend des Niederfallens — in der Abbildung als Streufeld bezeichnet — lag etwa 20 km seitwärts von der Spur der Trombe. Dies ist nur dadurch zu erklären, daß sich der Wirbel innerhalb der Wolkenschicht in horizontaler Richtung weithin fortsetzt. Schon oben wurde darauf hingewiesen, daß wahrscheinlich der größere Teil der ganzen Erscheinung in den Wolken verborgen liegt und nur das eine Ende auf die Erde herabreicht. Man hat auch schon beobachtet, daß die gleiche Gewitterwolke mehrere Tromben nebeneinander ausbildete, die dann einer Säulenreihe glichen. Auch ist ein Fall bekanntgeworden, daß sich eine Trombe geteilt hat, worauf sich die beiden Teilwirbel meilenweit voneinander entfernten. Merkwürdig sind die Beziehungen der Tromben zu der Hagelspur. Auch der Hagel tritt bekanntlich meist in ziemlich schmalen Streifen auf.

Abb. 72.



Das Streufeld der Trombe von St. Claude (19. August 1890).
(Aus Wegener, *Wind- und Wasserhosen in Europa.*)

Die Vorbedingungen für die Trombenbildung scheinen besonders günstig zu sein auf der rechten Seite des Hagelfeldes. In dem auf Abb. 72 dargestellten Fall setzte der Hagel zwar erst nach der Auflösung der Trombe ein, doch weist auch hier die Verlängerung der Trombenspur auf den rechten Rand des Hagelfeldes. Man hat beobachtet, daß auf dieser rechten Seite vereinzelte, besonders große Hagelkörner aufzutreten pflegen, und geht wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß diese eben durch den Luftwirbel während längerer Zeit am Niederfallen gehindert wurden und durch den reichlich vorhandenen unterkühlten Regen ein rasches Wachstum erfuhren. Es wäre sogar möglich, daß die Hagelbildung zu solchen Luftwirbeln überhaupt in engerer Beziehung steht, als man bisher annahm. Dafür spricht das strichweise Auftreten des Hagels. Der Luftwirbel braucht dabei keineswegs immer als Trombe zu erscheinen, sondern kann in den Wolken verborgen bleiben, ohne einen Hals nach der Erde zu entsenden. Wenn man sich vorstellt, daß die Hagelkörner auf diese Weise längere Zeit in der Höhe zurückgehalten werden, so findet man eine zwanglose Erklärung ihrer oft überraschenden Größe. Auch größere Regenmengen können auf die gleiche Art am Niederfallen verhindert werden und kommen beim Erlöschen des Wirbels nicht als einzelne Tropfen, sondern als geschlossene Wassermassen herab. Auf diese immerhin seltene Erscheinung

wurde wahrscheinlich ursprünglich die Bezeichnung „Wolkenbruch" angewandt, die man jetzt für einen verheerenden Regenguß überhaupt braucht. — Der Leser, der aus diesen Ausführungen ersieht, wie vieles auch an den häufiger auftretenden Witterungserscheinungen noch zu erforschen ist, möge sich immer vergegenwärtigen, mit welchen Schwierigkeiten in der Ausführung solche Untersuchungen verknüpft sind, und wie schwer es vor allem ist, das Gesetzmäßige vom Zufälligen zu trennen. [4085]

Über die Metallverzierungsarbeiten.

Von Hans Kolden.

Die Kunst, die Metalle zu verzieren, ihre Oberfläche auf die eine oder andere Weise zu verschönern, ist fast so alt wie die Kenntnis der Metalle bei der Menschheit selbst; denn lange, ehe die Metalle als Waffe und Werkzeug dem Menschen nützliche Dienste zu leisten begannen, hatten sie ihm schon als willkommene Schmuckstoffe gedient, und wenn sie sich dazu auch schon durch Glanz und Farbe an sich recht gut geeignet haben, so darf man doch wohl annehmen, daß schon sehr bald diese natürlichen Schmuckeigenschaften der Metalle dem Schönheitsbedürfnis nicht mehr genügt haben, daß man schon bald daran ging, die Oberflächen von Metallschmuckstücken zu verschönern, zu verzieren, wenn man sich dabei auch zunächst auf recht primitive Verzierungsarbeiten, auf ein Schleifen und Polieren, beschränken mußte. Bei den damaligen Schleif- und Poliermitteln mußte deren Anwendung leicht zur Entstehung von Kratzern und Rissen auf einem Metallstück führen, ein oder mehrere glückliche Kratzer mußten als ganz besondere Verzierung erkannt werden und zur Nachahmung reizen, so daß man auch die Gravierkunst wohl schon zu den ältesten Metallverzierungsarbeiten rechnen muß.

Wie sich die Sache weiter entwickelt hat, können wir leider nicht verfolgen, soviel aber wissen wir, daß im Anfang der Geschichte der Metalle auch schon Metallverzierungsarbeiten bekannt waren, die wir nicht mehr zu den primitiven zählen können, und in der Heimat der Metalltechnik, dem Orient, hat sich denn auch die Metallverzierung schon verhältnismäßig früh zur Kunst erhoben, die sich zu hoher Blüte entwickelte und vielfach selbst in neuerer Zeit noch die Metallverzierung des Abendlandes befruchtend beeinflußt hat. Heute noch kommen aus dem Kaukasus, aus Persien, Indien usw. Metallverzierungsarbeiten, die in Europa nicht ihresgleichen finden.

Um eine Übersicht über die gebräuchlichen Metallverzierungsarbeiten zu erhalten, kann man unterscheiden Verzierungen, die erhalten werden durch:

1. Polieren, Mattieren, Beizen.
2. Färbungen.
3. Prägungen, Ziselierungen, Gravierungen, Ätzungen.
4. Auflagen.
5. Metalleinlagen.

Die Arbeit des Polierens, durch welche alle Unebenheiten von Metallflächen beseitigt werden sollen und ein erhöhter Glanz erzielt wird, dürfen als allgemein bekannt vorausgesetzt werden. In der Hauptsache besteht das Polieren in einem Reiben mit den sog. Poliermitteln, unter denen Kalkpulver, Schlämmkreide, Tripel, Polierrot (Eisenoxyd), Öl, Seifenwasser u. a. zu verstehen sind, und die mit Hilfe von Leder-, Woll- oder Leinenlappen oder Polierscheiben aus diesen Stoffen verrieben werden, doch wird auch durch Reiben mit dem Polierstahl oder dem Polierstein — meist Achat — Hochglanz erzeugt.

Beim Mattieren sind chemische und mechanische Verfahren zu unterscheiden. Die chemischen Verfahren beruhen darauf, daß durch Säuren die Metalloberfläche infolge der kristallinischen Struktur des Metalles verschieden stark angegriffen wird, so daß eine rauhe Oberfläche entsteht, die das Licht in ganz anderer Weise reflektiert als eine glatte Oberfläche, woraus sich auch Änderungen in der Farbschattierung ergeben können. Die Säuren und Säuregemische oder die zum Mattieren von Gold besonders in Betracht kommenden, Chlor entwickelnden Gemenge aus Salpeter, Alaun, Kochsalz usw. müssen dem zu mattierenden Metall angepaßt werden; der Grad der Mattierung wird im allgemeinen durch die Zeitdauer der Einwirkung auf das Metall bestimmt. Mechanische Mattierungen werden meist mit Hilfe des Sandstrahlgebläses hergestellt, wobei die Körnung der Mattierung der Körnung des aufgeblasenen Sandes entspricht und mit Hilfe von aufgelegten Schablonen aus einem vom Sandstrahl nicht angegriffenen weichen Stoff einzelne Teile der Oberfläche mattiert werden können, während die abgedeckten Teile blank bleiben, so daß Ornamente, Bilder usw. leicht hergestellt werden können, die bei den chemischen Mattierungsverfahren durch Abdecken der nicht zu mattierenden Flächen mit Überzügen aus säurefesten Lacken erzielt werden.

Das Beizen oder Brennen von Metalloberflächen, Eintauchen in mehr oder weniger schwache Säuren, gehört eigentlich zu den Reinigungsarbeiten, muß aber in den Fällen wohl auch zu den Verschönerungsarbeiten gerechnet werden, wenn es, wie besonders bei Gold und Silber, angewendet wird, um der Metalloberfläche eine reine, dem Metall entsprechende, durch

Oxyd nicht verunreinigte Farbe zu verleihen, Weißbrennen oder Weißsieden bei Silber, Gelbbrennen bei Gold. Da die in Betracht kommenden Oxyde rascher von der Säure gelöst werden als die Metalle, so braucht die Säure nicht so lange einzuwirken, daß Mattierung eintritt, die Oberfläche bleibt blank.

Die Metallfärbungen, die künstlichen Veränderungen der Farbe von Metallen können auf mechanischem, chemischem oder elektrochemischem Wege erzeugt werden, und es ist erstaunlich, wie vielseitig die Kunst der Metallfärbung ist, wie stark und verschiedenartig die Farbe der Metalle verändert werden kann. Bei mechanischen Metallfärbungen wird ein Farbstoff auf die Metalloberfläche aufgetragen, jedoch nicht so, daß, wie bei einem Farbanstrich, das Metall ganz verdeckt wird, sondern so, daß der Metallcharakter der gefärbten Metalloberfläche völlig gewahrt bleibt. Es müssen also Lasurfarben verwendet werden, durchsichtige, helle Lacke verschiedener Art, in welchen der Farbstoff gelöst wird. Als solche Farbstoffe kommen Metallfarben wie Kupferoxyd, Zinnober, Zinkweiß, Chromgrün, Chromgelb usw. in Betracht, dann auch Erdfarben, Ruß, Graphit und Teerfarbstoffe verschiedener Art. Die Haltbarkeit solcher mechanischer Metallfärbungen durch Auftragen gefärbter durchsichtiger Lacke hängt von der Widerstandsfähigkeit des verwendeten Lackes, von dessen gutem Haften auf der durch Bestreichen mit stark verdünnten Säuren leicht aufgerauhten Metalloberfläche und von der Lichtechtheit des verwendeten Farbstoffes ab. Besondere Erwähnung verdient eine schöne dunkelbraune Färbung von Kupfer, die besonders haltbar ist und dadurch erzielt wird, daß man blanke Kupferoberflächen mit feinem Roteisensteinpulver (Eisenoxyd) bedeckt und dieses durch Hämmern mit fein polierten Stahlhämmern in das Kupfer hineintreibt, wo es als gleichmäßige, glänzende, metallartige Schicht so fest haftet, daß es nur durch Abschleifen oder Schmirgeln wieder entfernt werden kann. In weiches Kupfer kann das Eisenoxyd auch durch starkes wiederholtes Reiben mit lederüberzogenen Reibwerkzeugen so eingedrückt werden, daß es als glänzende dunkelbraune Schicht von metallischem Charakter festhaftet.

Bei der chemischen Metallfärbung werden die an der Oberfläche liegenden Teilchen des Metalles durch chemische Einwirkung in ihrer Farbe verändert entweder dadurch, daß das Urmetall in Metallverbindungen von anderer Farbe übergeführt wird, oder dadurch, daß auf der Oberfläche ein neues Metall niedergeschlagen und dann gefärbt wird, wenn sich das Urmetall für die direkte Erzielung der gewünschten Farbe nicht eignet. Die zur Anwendung kommenden Lösungen, Säuren, Metallsalze usw. werden entweder mit Pinseln, Bürsten, Lappen auf die Metalloberfläche aufgetragen oder die zu färbenden Gegenstände werden in die Lösungen eingetaucht. Auf Einzelheiten kann hier naturgemäß nicht eingegangen werden, es möge zur Unterrichtung über die Mannigfaltigkeit der chemischen Metallfärbungen genügen, beispielsweise anzuführen, daß man Eisen weiß, gelb, rot, braun, blau und schwarz; Kupfer braun, schwarz, grau, blau und grün (Patina); Messing weiß, gelb, rot, braun, schwarz, grau, blau, grün, violett; Zink gelb, braun, schwarz; Zinn gelb, rot, grau und schwarz; Silber schwarz, blau und gelb färben kann, während man beim Gold eine große Reihe von Farbenschattierungen wie Altgold, Rotgold, Grüngold, Gelbgold usw. kennt. Man versteht es ferner, auf einzelnen Metallen, wie Kupfer, Messing, Zink, irisierende Färbungen auf chemischem Weg zu erzeugen, so daß die Oberflächen in mehreren Farben spielen, und man kann auch, indem man zwei oder mehrere Färbungen nacheinander vornimmt und einzelne Teile der Oberfläche abdeckt, farbige Muster auf Metalloberflächen erzielen.

Bei der elektrolytischen Metallfärbung werden die zu färbenden Metallgegenstände als Anode in einen Elektrolyten eingehängt, so daß bei Einschaltung des Stromes die Metalloberfläche entweder selbst verändert, in eine anders gefärbte Metallverbindung übergeführt wird, oder sich auf der Oberfläche anders gefärbte Metallverbindungen niederschlagen. So wird beispielsweise die Kupferanode durch den an ihr sich abscheidenden Sauerstoff oxydiert, so daß bei Anwesenheit von Kohlensäure eine grüne Patina entsteht; durch Bleiniederschlag wird Eisen blauschwarz gefärbt usw.

Der an sich schon sehr große Farbenreichtum der chemischen und der mechanischen Metallfärbungen kann noch dadurch vergrößert werden, daß man beide Verfahren miteinander verbindet und auf chemisch gefärbte Metalle einen entsprechend gefärbten durchsichtigen Lack aufträgt, der je nach seiner Färbung wieder die verschiedensten Farbschattierungen hervorbringt.

Durch Prägen und das nahe verwandte Ziselieren werden verhältnismäßig dünne Metallbleche mit teils erhabenen, teils vertieften Zeichnungen, Mustern, Bildern geschmückt. Das Prägen, aus der Münzenherstellung bekannt, erfolgt durch mit der Maschine, der Prägepresse, bewegte Prägestempel, in welche die ein- oder aufzuprägende Verzierung eingeschnitten ist. Ziselieren erfolgt von Hand mit meißelartigen stumpferen oder schärferen Werkzeugen, die mit ihren sehr verschiedenartig geformten Arbeitsflächen auf die Metalloberfläche aufgesetzt und mittels eines Hammers geschlagen werden,

so daß entsprechende Vertiefungen in der Metalloberfläche entstehen, die aber nicht verletzt, sondern nur durchgebogen wird. Die durch Prägen und Ziselieren erzeugten künstlerischen Reliefarbeiten sind schon im hohen Altertum vielfach hergestellt worden; die Art der Arbeit hat sich im Laufe der Jahrhunderte mit der Verbesserung der Werkzeuge sehr vervollkommnet, und heute zählen derartige Metallverzierungsarbeiten zu dem Schönsten, was auf diesem Gebiete geleistet werden kann. Keine der anderen Metallverzierungstechniken ermöglicht so schöne und künstlerische Wirkungen wie das Prägen und das Ziselieren, deren sich besonders die Gold und Silber verarbeitende Schmuckindustrie in ausgedehntem Maße bedient, während sich für die Verzierung von Nichtedelmetallen Prägen und Ziselieren, insbesondere aber das letztere, durchweg zu teuer stellen, um häufig Anwendung finden zu können. (Schluß folgt.) [4372]

RUNDSCHAU.

Aus den Kindertagen der Fördertechnik.

(Schluß von Seite 191.)

Wie schon oben angedeutet, konnte es bei der Benutzung der Schleife und des Schlittens gar nicht ausbleiben, daß der Mensch den Einfluß mehr oder weniger glatter Gleitflächen an Fahrbahn und Schlittenkufen auf den zur Förderung erforderlichen Kraftaufwand erkannte, daß er die Wirkung der Reibung kennenlernte, und der uralte Kampf des Technikers mit der Reibung begann. Große Heldentaten konnten die damaligen Techniker in diesem Kampfe nicht verrichten, sie werden mit der Zeit gemerkt haben, daß der Gebrauch ihre Schlittenkufen besser und rascher glättete als ihre höchst primitiven Steinwerkzeuge, und so hat man denn wohl die Reibung, von der man nichts wußte, deren Wirkungen man aber spürte, als unvermeidlich angesehen und hat sich mit Schleife und Schlitten lange, lange weitergequält, bis, ja bis endlich, endlich mal einer merkte — sie müssen wohl eine recht lange Leitung gehabt haben —, daß der Schlitten sich leichter und rascher bewegte, daß er geradezu einen Sprung machte, wenn er über einen mehr oder weniger leicht rollenden Gegenstand, einen Stein von annähernder Kugelgestalt, ein zylindrisches Stück Baumast, hinweggezogen wurde*). Der Mensch, der diese Beobachtung machte und dann, wenn's einmal wieder besonders schwer ging, den Stein und den Ast absichtlich zwischen Fahrbahn und Schlittenkufen legte, der setzte an Stelle der bis dahin allein bekannten oder doch wenigstens in ihren Wirkungen sich fühlbar machenden gleitenden Reibung die viel weniger Arbeitsverlust verursachende rollende Reibung, der legte den Grund zur Erfindung von Rolle, Walze, Rad und Wagen und bereitete damit den größten und weitaus bedeutendsten Fortschritt vor, den die Fördertechnik seit ihren Uranfängen bis heute jemals gemacht hat.

Aber auch dann, als man sich in besonders schwierigen Fällen durch unter die Schlittenkufen geschobene Walzen zu helfen wußte, hat es wohl noch sehr, sehr lange gedauert, bis der erste plumpe Wagen eine so staunenswerte Erleichterung und Beschleunigung der Förderung herbeiführte, daß die bei manchen Völkern entstandenen Sagen vom göttlichen Ursprung des Wagenerfinders sehr wohl berechtigt und erklärlich erscheinen. Man hatte viel Zeit damals und ahnte nicht, was ein Schnelligkeitsrekord ist, und so mag man sich denn wer weiß wie lange damit begnügt haben, die Walze nur so anzuwenden, daß man sie, die hinter dem sich vorwärts bewegenden Schlitten liegen blieb, nach vorne trug und wieder unterlegte, so mühsam diese Art des Ersatzes der gleitenden durch die rollende Reibung auch war, und so wenig sie auch die Förderung beschleunigen mochte. Als einmal einer merkte, daß es auch ganz gut und ohne das mühsame Schleppen der Walzen ging, wenn eine solche durch irgendein Hindernis unter dem Schlitten festgehalten wurde, und als er dann ein solches Hindernis künstlich anbrachte, da war man schon einen bedeutenden Schritt weiter gekommen. Und dieses die Walze festhaltende Hindernis, zunächst vielleicht nur ein zu beiden Seiten des Schlittens senkrecht angeordneter Knüppel, wurde, als an die Stelle des Knüppels einmal ein gegabelter Baumast trat, zu dem zweiten wichtigen Maschinenelement der rollenden Reibung, zum Lager, das die Walze auf drei Seiten umschloß und sie so in ihrer Lage festhielt, gleichgültig, ob der Wagen vorwärts oder rückwärts fuhr.

Denn zum Wagen war auf diese Weise das frühere Schlittenfahrzeug geworden, zum Wagen ohne Räder, der auf seinen sich drehenden Achsen fuhr, zum Wagen, dem Vorbilde aller späteren und auch unserer heutigen Landfahrzeuge und vieler unserer heutigen Fördermittel. Die Weiterentwickelung dieses Wagens dürfte, wenn sie auch lange Zeit in Anspruch genommen

*) Nicht daß ein solches Ereignis eintrat, war das Entscheidende, sondern daß es einmal von vielen Fällen bemerkt, in seiner Wirkung erkannt und der Versuch zur Nutzbarmachung der so gewonnenen Erkenntnis gemacht wurde, das erst brachte den Fortschritt, bei dem also der sogenannte Zufall, der immer erst als eine Häufung bzw. sehr oftmalige Wiederholung gleicher Zufälle in Wirksamkeit treten konnte, doch nur eine untergeordnete Rolle spielt.

haben wird, nicht allzu schwierig gewesen sein, ist doch wohl zu berücksichtigen, daß sich die Entwickelung der Fördertechnik bis zum auf seinen Achsen rollenden Wagen über einen sehr langen Zeitraum erstreckt, während dessen auch der Geist des Menschen und sein technisches Verständnis und Können erhebliche Fortschritte gemacht haben müssen. Durch den Vergleich wird sich ohne weiteres der Vorteil der Walzen von großem Durchmesser bemerkbar gemacht haben, und da Walzen von sehr großem Durchmesser auch sehr schwer wurden und dieser Nachteil auch nicht lange verborgen bleiben konnte, so wird man mit der Zeit Baumstammscheiben großen Durchmessers auf den Achsen kleineren Durchmessers befestigt haben, so das Rad erfindend und den Radsatz schaffend, wie er noch heute bei unseren Eisenbahnfahrzeugen gebräuchlich ist.

Und dann wird's wohl wieder eine längere Zeit so beim sich mit seiner Achse drehenden Rade geblieben sein, ehe das konstruktive und handwerksmäßige Können es erlaubte, einen weiteren gewaltigen Fortschritt zu machen, die Räder auf der feststehenden Achse drehbar anzuordnen und damit das Urbild des Wagens unserer Zeit zu schaffen, das von den Erfolgen der ältesten Fördertechnik zu den Anfängen der ältesten Verkehrstechnik überleitet, da dieser Wagen mit sich auf der feststehenden Achse drehenden Rädern mit den damals verfügbaren Kräften schon sehr weite Entfernungen zu überwinden vermochte, womit der Wagen über das für die Güterbewegung auf kürzere Entfernungen dienende Fördermittel hinaus sich zum Verkehrsmittel auswuchs.

Und wenn ihr lächelt, ich glaube allen Grund zu haben, als Techniker stolz zu sein auf die Leistungen jener Urwald-Fördertechniker; wir neuzeitlichen vollbringen keine größeren Leistungen, obwohl wir es so sehr viel leichter haben! O. Bechstein. [4874]

SPRECHSAAL.

Eine Ewigkeitsuhr. Mit Bezug auf diese Notiz im *Prometheus* Nr. 1457 (Jahrg. XXVIII, Nr. 52), S. 832 erlaube ich mir mitzuteilen, daß eine auf demselben Grundsatz beruhende Uhr seit mehreren Jahrzehnten im Volksgarten zu Linz a. d. Donau aufgestellt ist. So oft ich sie in den letzten Jahren gesehen habe, war sie im guten Gang. Wenn ich nicht irre, ist dort als Erfinder Lößl ersichtlich gemacht und die Art des Antriebes an der Uhr angegeben.

Ing. H. Ostermann, Salzburg. [3006]

Eine Zählvorrichtung für Filmbilder. Bei der modernen Vorführung von kinematographischen Aufnahmen wird neuerdings seitens der Ufa (Kulturabteilung, Vorführung von Filmen zu Lehrzwecken) eine Vorrichtung benutzt, die in jedem Augenblick ein Anhalten der Filmrolle erlaubt. Das rollende Bild wird durch diese Stillstandsvorrichtung augenblicklich zu einem stehenden gemacht. Dem Vorführer wissenschaftlicher Aufnahmen wird es dadurch ermöglicht, an einzelne Phasen des Films Besprechungen anzuknüpfen, ohne daß das Bild währenddessen dem Gesichtskreise des Zuschauers entzogen wird. Das Verbrennen des Films bei der so unter Umständen bis zu einigen Minuten dauernden Belichtung wird durch sinnreiche Kühlvorrichtungen verhindert.

Es soll nun in den nachfolgenden Zeilen eine Anregung gegeben werden zu einer Verbesserung dieser Stillstandsvorrichtung. Diese Verbesserung wird zweifellos sowohl in der Filmtechnik selbst, als auch für den vorführenden Erklärer, insbesondere aber für die wissenschaftliche Filmarbeit Bedeutung erlangen. Sie besteht in einem Zähler der einzelnen Filmbilder.

Durch Verbindung des Laufwerks mit einem solchen automatischen Zähler, wie sie beispielsweise als Schrittzähler u. dgl. auf den Markt gebracht werden, ist dann in jedem Augenblick festzustellen, das wievielte Bild sich vor der Blende befindet. Der Zähler kann alsdann durch ein elektrisches Uhrwerk mit einem zweiten Zähler verbunden werden, der sich am Stande des Bildbesprechers oder -beurteilers befindet. Wird dann der Film gestoppt, so läßt sich die Ordnungsnummer des stehenden Bildes leicht ablesen.

Damit der Film an einer gewünschten, jedesmal gleichen Stelle angehalten werden könnte, müßte der Zähler so eingerichtet werden, daß sich während des Abrollens oder vorher nach Belieben eine Stoppstelle vorschalten ließe. Die hierzu erforderlichen Einrichtungen sind ja aus anderen technischen Verbindungen her hinreichend bekannt.

Außer für die Vorführung hätte eine solche Zähleinrichtung auch für die Prüfung des Films und für die Auswahl der Bilder aus dem Negativ nicht geringe Bedeutung. Vermittelst des Vorschalters wäre es außerdem ja leicht möglich, die Bilder der Reihe nach, etwa von 10 zu 10 oder von 100 zu 100 fortlaufend zu numerieren, eine Arbeit, die z. B. für wissenschaftliche Aufnahmen sehr große Bedeutung hat, die aber nach der bisherigen Numerierungsweise sowohl äußerst zeitraubend als auch oft fehlerhaft ist. W. H. [4774]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Neue Beobachtungen am Stern „Nova Aquilae". In der schwedischen astronomischen Gesellschaft hielt Professor Bohlin einen bemerkenswerten Vortrag über Beobachtungen an dem neuen Stern Nova Aquilae, der bekanntlich im Juni 1918 entdeckt wurde. Der neue Stern befindet sich nun in seinem zweiten Stadium, ist ungefähr von der achten Größe und zeigt im großen ganzen viel Ähnlichkeit mit einem gewöhnlichen Sterne. Er ist augenblicklich nicht heller als die zwei kleinen Sterne, mit denen er ein rechtwinkliges Dreieck bildet. Nur mittels Spektralanalyse kann man etwas über die Natur des neuen Sternes erfahren. Auf diesem Wege wurden auch die neuen Beobachtungen gemacht. Man konnte feststellen, daß der Himmelskörper sich gegen die Erde mit einer Geschwindigkeit von etwa 24 km/sec. bewegt, während die seiner Atmosphäre folgenden gasförmigen Massen mit einer Ge-

schwindigkeit bis zu 2000 km/sec. dahinstürmen. Durch Spektralanalyse konnte man auch feststellen, daß der Stern sich noch in einem nebelartigen Zustand befindet, aber gewisse Striche in seinem Spektrum verraten das Vorkommen von Eisen und anderen Metallen. Beim ersten Auftauchen am Sternenhimmel am 10. Juni 1918 glich Nova Aquilae überraschend einem gewöhnlichen Stern, aber schon 3 Tage später begann in seinem Spektrum eine Menge heller Punkte oder Knoten in Rot, Blau oder Violett aufzutreten, die dem Stern ein sehr anziehendes Aussehen gaben. Auch bezüglich der Geschwindigkeit konnten starke Schwankungen festgestellt werden. Für Augenblicke waren es 28 km/sec beim Stern selbst und für seine Atmosphäre nicht weniger als 2000 km/sec. Die Temperatur des Sternes war ebenfalls Gegenstand eingehender und genauer Beobachtungen. Diese haben erwiesen, daß der Stern eine Mitteltemperatur besitzt, entsprechend den B-Sternen, d. i. ungefähr 10 000°. Für 1919 liegen keine bemerkenswerten Ergebnisse an Nova Aquilae vor, und die gegenwärtige Lichtschwäche des Sternes erschwert die Beobachtung sehr.

Über das Aufflammen des Sternes wurde eine Menge von Theorien aufgestellt. Nach der einen sollte der Stern mit einem anderen Himmelskörper zusammengestoßen sein, nach einer anderen sollte er in seinem Lauf durch den Weltraum in einen kosmischen Nebel geraten und selbstleuchtend geworden sein. Beide Theorien wurden aber stark angefochten, ebenso eine dritte, daß der Stern einen Trabanten, also einen Mond besitze, der in seinem Kreislauf seinem Mutterstern immer näher gekommen sei und auf die eine oder andere Art ein Aufflammen desselben bewirkt habe. Eine vierte Annahme, welche größere Wahrscheinlichkeit besitzt, ist, daß Nova Aquilae ein schon abgekühlter Himmelskörper sei mit einer äußeren dünnen Schale, die auf Grund gewisser Evolutionen im Sterninnern geplatzt sei und eine Überhitzung der Atmosphäre hervorgerufen habe. Dr. S. [4742]

Normungsarbeit und Weltfrieden. Bei einem in Neuyork vom amerikanischen Normenausschuß zu Ehren des seit 1901 schon bestehenden englischen Normenausschusses veranstalteten Festessen führte der englische Normenmann Le Maistre u. a. folgendes aus*): Die British Engineering Standards Association (englischer Normenausschuß) glaube, daß bei den engen Beziehungen zwischen den Vereinigten Staaten und Großbritannien und beim gegenwärtigen Entwicklungsstande der Normungsarbeiten eine erfolgreiche Zusammenarbeit in Normungsfragen auf beiden Seiten des Weltmeeres durchführbar sein würde. Eines der festesten Bindemittel, die zwei oder mehr Völker zusammenzuführen berufen seien, wäre die technische und die industrielle Normung. Man könne daher durch ein geschlossenes Zusammengehen in Normungsfragen der Wiederherstellung des Weltfriedens die besten Dienste leisten.

Es stecken gewiß ein paar Körnchen Wahrheit in diesem Gedanken, der in seinen Grundzügen auch schon der „Brücke“ von Wilhelm Ostwald zugrunde lag. Aber solange Amerika und England noch nach Zoll und Fuß normen und die übrigen Länder nach metrischem Maß, wird es wohl mit dem „geschlossenen Zusammengehen in Normungsfragen“ noch gute Wege haben. — Man muß aber nun auch nicht gleich fürchten, daß Amerika und England beim Versuch eines Zusammengehens bei der Normung gerade durch Fuß und Zoll besonders fest zusammengeführt würden, zu einer die „metrischen“ Industriestaaten schwer bedrohenden Vereinigung. Die Tage von Fuß und Zoll sind gezählt, das weiß man auch in Amerika und in England, und je mehr beide Länder ihren Absatz auch auf nicht englisch sprechende Länder ausdehnen wollen, desto rascher müssen sie sich mit dem metrischen Maß befreunden, so daß am Ende doch noch früher, als man heute glaubt, die „Weltnormen“ ihre Friedensherrschaft antreten können. -n. [4865]

*) Nach Mitteilung des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW 7.

Pflanzenaufnahmen*) sind für den, der nicht weite Reisen machen und sich durch sie Anregung zu schönen Landschafts- und Städtebildern holen kann, ein lohnendes Arbeitsfeld, bei dem Verstand und Gefühl gleichermaßen auf ihre Rechnung kommen, ganz wie auch bei der Tierphotographie. Beobachtung und Geduld sind auch hier die Hauptdinge, die angewandt werden müssen. Rein technisch ist für den Apparat sehr erwünscht ein möglichst langer Auszug, um in natürlicher Größe oder auch vergrößert aufnehmen zu können. Sehr lichtstarke Objektive sind zwecklos, da man nur in Ausnahmefällen mit weiter Blende der Tiefenschärfe wegen arbeiten kann. Es empfehlen sich Holzkassetten, weil deren Schieber leichter herauszuziehen ist als bei Metallkassetten. Möglichst bequeme Apparatur ist erwünscht, da man nur selten mit großer Standfestigkeit des aufgestellten Apparats rechnen kann. Denn Blumen sind niedrig, und die herkömmlichen Stative sind nicht für so niedrige Aufnahmen vorgesehen, so daß meist improvisierte Apparatestützen (Steine, Hölzer, Schachteln) angewendet werden müssen. Ein Kameraneiger, der den Apparat bis zu 90° um die horizontale Achse zu drehen gestattet, ist fast unentbehrlich. Der besseren Perspektive wegen sind kleine Teleobjektive gut brauchbar. — Der größte äußere Feind für Pflanzenaufnahmen ist der Wind. Meist weht er stoßweise, und bei der empfindlichen Einstellung des Apparates für Nahaufnahmen sind schon geringe Stellungsänderungen während der Belichtung vom Übel. Man hilft sich, indem man stark abblendet, so daß Belichtungen bis zu zwanzig Sekunden und mehr nötig sind, und in Absätzen belichtet, jeden windfreien Augenblick ausnützend, sooft bis die Sekundenzahl erreicht ist. Zweckmäßig nimmt man in der Windrichtung auf, so daß sich die Pflanze in der Richtung der optischen Achse bewegt, was weniger schadet als seitliche Bewegung. Peinlicher Prüfung ist der Vordergrund zu unterwerfen, aus dem oft ein dürrer Grashalm oder ein unerwünschtes Blatt in das Bild störend hineinragt. Zahllose Möglichkeiten, wie Naturaufnahmen, Zweckaufnahmen (Unterricht), Stimmungsaufnahmen bieten reichlich Gelegenheit zur Äußerung von Können und Geschmack. P. [4820]

*) *Phot. Rundschau* 1919, S. 353.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1586 Jahrgang XXXI. 25. 20. III. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Geplanter Kanal zwischen dem Atlantischen Ozean und dem Golf von Mexiko. Zur Erreichung von New Orleans an der Mississippimündung und anderer Hafenplätze an der Nordküste des Golfes von Mexiko müssen die aus dem Atlantischen Ozean kommenden Schiffe die langgestreckt nach Süden vorspringende Halbinsel Florida umfahren, was einen nicht unbedeutenden Umweg verursacht. Um diesen zu vermeiden, hat man im Repräsentantenhause der Vereinigten Staaten einen Gesetzentwurf eingebracht*), der den Bau eines Schiffahrtskanales vorsieht, der die Halbinsel Florida abschneiden und eine kürzere, direkte Verbindung zwischen dem Atlantischen Ozean und der nördlichen Golfküste herstellen soll. Nach einem Vorschlag soll der Kanal dem zwischen Darien und Brunswick in den Atlantik mündenden Altamaha River folgen und unter Benutzung mehrerer kleinerer Wasserläufe im Süden des Staates Georgia den Apalachicola River erreichen, der in den etwas östlich von der die Nordwestecke des mexikanischen Golfes bildenden Apalacheebai liegenden St.-Georgs-Sund mündet. Nach einem zweiten Vorschlag soll an Stelle des Altamaha River der etwas südlicher in den Atlantischen Ozean mündende St. Marys River benutzt werden, auf welchem Wege man ebenfalls den Apalachicola River und den St.-Georgs-Sund erreichen könnte. E. H. [4626]

Direkte Schiffahrt von Chicago nach Liverpool. Chicago liegt zwar tief im amerikanischen Binnenlande, in etwa 1400 km Luftlinie von Neuyork, es liegt aber am südlichen Ufer des Michigansees, eines der bekannten „Großen Seen", und hat infolgedessen Wasserverbindung über den Michigan-, den Huron-, den Erie- und den Ontariosee und den St. Lorenzstrom zum Atlantischen Ozean. Ganz so einfach wie die offene See ist der Weg allerdings nicht, es gibt Kanäle und Schleusen zu durchfahren, die für große Dampfer nicht eingerichtet sind, aber trotzdem hat man schon vor einigen Jahren einmal einen Dampfer direkt von Chicago nach europäischen Häfen abgefertigt, hat den Versuch aber nicht wiederholt, da starke Verzögerungen auf dem Wege bis zum Atlantischen Ozean die Fahrt unlohnend machten. Neuerdings hat aber das United States Shipping Board einen Dampfer in Chicago bauen lassen und zwei weitere in Duluth am Oberen See in Auftrag gegeben, die für die Linie Chicago—Liverpool bestimmt sind**). Der erste dieser Dampfer hat die Fahrt schon angetreten, und man hofft, daß das Unternehmen sich nun wird wirtschaftlich gestalten lassen, da inzwischen die Eisenbahnfracht Chicago-Neuyork so sehr gestiegen ist, daß der diese umgehende und auch alle Umladungskosten ausschließende Wasserweg durch die Seen und den St. Lorenzstrom, trotz des damit verbundenen Zeitverlustes, sich billiger stellen wird. E. A. K. [4621]

*) *Engineering News Record*, 10. 7. 19, S. 98.
**) *Engineering News Record*, 3. 7. 19, S. 43.

Faserstoffe, Textilindustrie.

Die Erhaltung und Förderung des deutschen Flachsanbaues wird in der Denkschrift Nr. 2 des Verbandes Deutscher Bastfaser-, Röst- und Aufbereitungs-Anstalten E. V., Sorau N.-L. 1919 behandelt. Es werden darin für die zukünftige Gestaltung des Flachsanbaues in Deutschland folgende drei zu lösende Fragen zugrunde gelegt:

1. Wird es möglich sein, den kleineren und mittleren Besitzer zu bewegen, sich nicht nur in gleichem, sondern auch in gesteigertem Maße für den Flachsanbau zu interessieren?

2. Auf welche Weise kann der Großanbau von Flachs ermöglicht werden?

3. Welche Mittel und Wege gibt es, um Qualitätsflächse in Deutschland zu erzeugen?

Zur Frage 1 wird, um dem Kleinanbauer die Anbaufreudigkeit zu erhalten, vorgeschlagen, ihm die Zusicherung der Abnahme seiner Ernte unter bestmöglichster, der Konjunktur entsprechender Bezahlung zu geben. Da in Deutschland noch für längere Zeit mit steigenden Preisen zu rechnen ist, so wird der Flachsanbau auch für den kleineren und mittleren Landwirt lohnend bleiben, was bedingt, daß die Propaganda für den Flachsanbau in noch höherem Maße als bisher betrieben wird, und daß auch die kleineren und mittleren Landwirte intensiv bearbeitet werden, sich in noch größerem Maße als bisher mit dem Flachsanbau zu befassen. Zur weiteren Hebung des Flachsanbaues wird die Gründung von Flachsanbauvereinen vorgeschlagen, wie solche bereits in Bayern mit gutem Erfolg gegründet wurden, und welche einen Zusammenschluß der Flachsanbauer zur gemeinsamen Vertretung ihrer Interessen bezwecken. Gleichzeitig wird auf den Vorschlag von Professor Herzog hingewiesen, welcher darin besteht, daß dem Landwirt eine zuverlässige Fachliteratur in die Hand gegeben werde, die ihn in die Lage setzt, sich selbst ein richtiges Bild über den Nutzen des Flachsanbaues zu machen, und die ihm gleichzeitig die erforderlichen Winke,

Vorschriften und Maßnahmen für einen erfolgreichen Anbau gibt.

Zur Frage 2 wird, um den Großanbau von Flachs zu fördern, in der Denkschrift auf die günstigen Erfahrungen und finanziellen Erfolge hingewiesen, welche Generaldirektor Püschel, Hilvetihof, in seiner jahrelangen Praxis mit Flachsanbau im großen gemacht hat. Ferner wird zur Beseitigung der bisher dem Großanbau im Wege stehenden Leutenot vorgeschlagen, die Maschinenindustrie (gegebenenfalls unter Preisausschreiben) für die Konstruktion geeigneter Maschinen zur Unkrautentfernung und Ernte des Flachses zu interessieren, wobei schon diesbezügliche Erbauer, wie Freytag in Neusalz, Warneck in Oels und Dr. Petermann in Chemnitz, erwähnt werden.

Das Hauptmoment dürfte aber wohl in der Denkschrift Frage 3, betreffend die Erzeugung von Qualitätsflachs, bilden; denn nur durch Lösung dieser Frage können wir Aussicht haben, unser Wirtschaftsleben gesunden zu lassen. Die Erzeugung von Qualitätsflachs ist in erster Linie vom Anbauer abhängig. Angemessene Düngung, richtige Auswahl des Saatgutes, Beachtung des absoluten Korngewichtes bei Bemessung der Saatmenge, passende Saatdichte, Reinhaltung von Unkraut, vorsichtiges Raufen und Ablieferung ungeknickten, gesunden Flachsstrohes, das sind die Hauptpunkte, die der Anbauer zu berücksichtigen hat. Die eigentliche Qualitätfrage beginnt indessen bei dem Ausarbeiter, der den angelieferten Strohflachs in Bündel von gleichmäßiger Länge, Stärke und Güte sortieren muß. Eine ganz besondere Aufmerksamkeit muß, um einen guten Schwingflachs zu erhalten, sodann der Röste geschenkt werden, welche in vieler Hinsicht als noch sehr verbesserungsbedürftig bezeichnet wird. Es wird daher auf das Preisausschreiben des Verbandes Deutscher Leinen-Industrieller, Berlin-Bielefeld, verwiesen, das in Nr. 2 und 3 der *Mitteilungen der Forschungsstelle Sorau* veröffentlicht worden ist.

Den Schluß der Denkschrift bildet noch einmal eine Zusammenfassung der hauptsächlichsten Punkte, welche das Ziel zur Erzeugung eines deutschen Qualitätsflachses bilden sollen, nämlich Heranziehung der Wissenschaft und Technik in höherem Maße als bisher, um die vielen noch offenen Fragen zu lösen, die sich nicht nur bei der Fasergewinnung, sondern schon bei dem Flachsanbau ergeben. Ferner Schaffung praktischer Lehrbücher, welche den Flachsanbau und seine Ernte als auch die Faseraufbereitung mit besonderer Berücksichtigung der Methoden zur Erzielung von Qualitätsflächsen systematisch und einwandfrei auf Grund der bisherigen Erfahrungen behandeln. Ferner Einrichtung besonderer Kurse, in denen jedem Fachinteressenten die Möglichkeit geboten werden soll, seine Kenntnisse und Erfahrungen ständig zu erweitern. Endlich Heranziehung der direkten Interessenten, nämlich der Röster und Aufbereiter, für die Propaganda zum deutschen Flachsanbau in stärkerem Maße wie bisher. Biltz. [4908]

Holz und Holzverwertung.

Von der Blaufäule des Holzes. Die sogenannte Blaufäule des Holzes, von der besonders Kiefernholz, dann auch Fichten- und Tannenholz, seltener aber die verschiedenen Laubhölzer befallen werden, wird durch Wucherungen verschiedener Pilzarten hervorgerufen, als deren verbreitetste *Ceratostomella pilifera* gilt. Bei mikroskopischer Untersuchung eines Schnittes durch blaufaules Holz erkennt man ohne weiteres die braunen Pilzfäden, die sich nicht von der Holzsubstanz selbst, sondern vom Inhalt der Parenchymzellen des Holzes ernähren und deshalb vorzugsweise in den Markstrahlen und den Harzkanälen sich aufhalten. Das äußerliche Kennzeichen der Erkrankung, die bläuliche Farbe des von den Pilzwucherungen befallenen Holzes, ist auf die Art der Verteilung der braunen Pilzfäden im Holze zurückzuführen, und sie erklärt sich aus der bekannten Erscheinung, daß die Eigenfarbe eines Körpers verschwindet, wenn er in einer durchscheinenden Grundmasse fein verteilt ist. An die Stelle der Eigenfarbe tritt dann eine andere, in diesem Falle ein Graublau, die im allgemeinen abhängig ist von der Größe, der Art und der Verteilung der Einzelteile des in der durchscheinenden Grundmasse fein verteilten Körpers. Die Lebensbedingungen der die Blaufäule verursachenden Pilze sind besonders von Münch eingehend erforscht worden*). Da sie genügende Sauerstoffmengen unbedingt haben müssen, so kommen sie im lebenden Holze nur schwer fort, da dieses so viel Wasser enthält, daß für den von den Pilzen verlangten Sauerstoff innerhalb der vorhandenen Hohlräume kein Platz mehr bleibt. Eine Verminderung des Wassergehaltes des frischen Holzes um 10—15% genügt aber schon, um den nötigen Luftzutritt und damit günstige Lebensbedingungen für die Pilze herbeizuführen, deren Wucherungen sich dann sehr schnell nach allen Richtungen ausdehnen. Je trockner das Holz während dieses Umsichgreifens der Pilzwucherungen während des Blaufärbens ist, desto heller wird die Blaufärbung, je feuchter das Holz ist, desto mehr geht sie ins Graue über. In wassersattem Zustande gelagerte Hölzer sind also gegen die Blaufäule geschützt, bei trockener Lagerung kann aber in wenigen Wochen besonders Kiefernholz völlig durchgeblaut werden, wenn es von den Pilzen befallen wird. Ist das Holz ganz von den Pilzen durchdrungen, dann hört ihr Wachstum sehr bald auf, die Blaufärbung bleibt bestehen und zeigt mit Sicherheit, was mit dem Holze vor sich gegangen ist. Die Frage, wieweit von der Blaufäule befallenes Holz für die technische Verwendung minderwertig ist, wieweit besonders seine Druckfestigkeit dadurch ungünstig beeinflußt wird, ist mehrfach widersprechend beantwortet worden. Nach neueren Untersuchungen von Dr.-Ing. J. F. Richter**) muß aber wohl als feststehend angesehen werden, daß blaufaules Holz an Gewicht und an Festigkeit verloren hat und im Laufe der Zeit weiter verliert, daß es dem Verfall in weit höherem Maße ausgesetzt ist, als gesundes Holz. Man kann deshalb blaufaules Holz nur an solchen Stellen unbedenklich verwenden, wo besonders hohe Anforderungen an seine Festigkeit nicht gestellt werden, beispielsweise für den Wasserbau; für hochbeanspruchte Teile von Flugzeugen, Hochbauten usw. sollte man blaufaules Holz völlig ausschließen, das man als Holz zweiter Güte an-

*) *Naturwissenschaftl. Ztschr. f. Land- und Forstwirtschaft* 1907 und 1908.

**) *Ztschr. f. Flugtechnik und Motorluftschiffahrt* 1919, S. 116.

sprechen muß, wenn auch seine Verwendung für viele andere Zwecke durchaus unbedenklich erscheint.

E. H. [4607]

Harze und Lacke.

Harzgewinnung in den preußischen Staatsforsten 1918. Daß es doch ganz erhebliche Werte waren, die allein an Harz in unseren heimischen Wäldern unausgenutzt blieben, während wir für ausländisches Harz die Summen ausgaben, die auch im Inlande hätten verdient werden können, zeigen die Ergebnisse der Harzgewinnung in den preußischen Staatsforsten im Jahre 1918. Es wurden 2229 t Kiefernlachtenharz mit einem Kostenaufwand von 4187186 M., 63 t Fichtenlachtenharz mit einem Kostenaufwand von 42435 M. und außerdem noch größere Mengen von Fichtenwildharz gewonnen. Bei den vom Reichsausschuß gezahlten Preisen für Harz ergab sich ein Gewinn von 1170 M. für die Tonne Kiefernlachtenharz, von 830 M. für die Tonne Fichtenlachtenharz und von 510 M. für die Tonne Fichtenwildharz. Wenn unsere Industrie nun auch ihren gesamten Harzbedarf nicht aus den heimischen Wäldern wird decken können, und wenn vielleicht auch die vom Reichsausschuß gezahlten hohen Preise auf die Dauer sich nicht werden halten lassen, so dürfte doch auch in Zukunft die deutsche Harzgewinnung von volkswirtschaftlichem Wert sein und sich rentabel gestalten lassen. Die forstlichen Beratungsstellen der Landwirtschaftskammern und die staatlichen Oberförstereien geben jede gewünschte Auskunft über die erfolgreichsten Verfahren der Harzgewinnung, der sich auch der private Forstbesitz zuwenden dürfte*).

C. T. [4622]

Bodenschätze.

Schwefelkiesfund in Lappland).** Im südwestlichen Lappland bei Stekevarre sind bedeutende Schwefelkieslager entdeckt worden, deren Größe auf 25 Mill. t geschätzt wird. Der Kies ist an Qualität ebenso gut wie der norwegische; er enthält 40% Schwefel und einige Prozent Kupfer. Den neuen Funden schreibt man großen Einfluß auf den Weltmarkt zu.

P. [4683]

Verschiedenes.

Aluminiumtuben. Als sehr bequem zu handhabendes Verpackungsmittel für breiige und dickflüssige Stoffe verschiedenster Art, für Öl- und Wasserfarben, Zahnpasten, Hautpflegemittel und andere Kosmetika, für Nahrungs- und Genußmittel, die jeweils in kleineren Mengen gebraucht werden, und für vieles andere hat sich die Tube, das bekannte Röhrchen aus weichem, dünnen Metall, das am einen Ende zugefaltet wird und am anderen mit einem Schraubenverschluß versehen ist, aus dem man durch leichten Druck einen größeren oder kleineren Teil des Inhaltes herausquetschen kann, ein sehr ausgedehntes Anwendungsgebiet erobert. Und mit Recht, denn die Tubenpackung besitzt eine Reihe wertvoller Vorzüge gegenüber anderen Verpackungsarten, die für die erwähnten Stoffe in Betracht kommen könnten. Im Gegensatz zu Glas- und Porzellangefäßen ist die Tube unzerbrechlich, sie verträgt ohne Schaden auch sehr rauhe Behandlung, sie ist sehr bequem zu öffnen und zu schließen, ihr kleiner Schraubenverschluß ist zuverlässig dicht, was man von Stöpseln und Korken sowie den Deckeln von Blechdosen durchaus nicht immer behaupten kann, welch letztere zudem oft schwer zu öffnen und zu schließen sind; der Inhalt einer Tube ist gegen Austrocknen und Verunreinigung sicher geschützt, er kann ohne Zuhilfenahme eines Löffels oder anderer Werkzeuge in einfachster und sauberster Weise entnommen werden, und zwar immer in der jeweils erforderlichen, durch den Fingerdruck leicht zu regelnden Menge, und der Inhalt der Tube wird auch vollständig ausgenutzt, es wird nichts davon bei der Entnahme verschmiert, und die Menge, die in einer richtig geleerten Tube zurückbleibt, ist verhältnismäßig viel geringer, als die Menge, die bei Entnahme aus Büchsen, Dosen, Gläsern, Flaschen usw. in diesen, an Löffeln und ähnlichem sowie an den Fingern hängen bleibt und verloren geht. Und doch hatte die Tube einen Fehler: sie wurde vor dem Kriege meist aus Zinn, während des Krieges aber vielfach auch aus Blei hergestellt, das oft auch im Innern nicht verzinnt wurde. Die verhältnismäßig hohe Löslichkeit von Zinn und ganz besonders von Blei für Säuren ist bekannt, und wenn Zinn auch das minder gefährliche, weil minder giftige Metall ist, so ist die Verpackung von Nahrungs- und Genußmitteln, sowie von Kosmetika und anderen mit dem menschlichen Körper in enge Berührung kommenden Stoffen in Zinntuben doch nicht unbedenklich. Derartige Stoffe in reinen Bleituben zu verpacken ist geradezu gefährlich, und mit Recht haben das Reichsgesundheitsamt und österreichische Behörden vor der Verwendung von Bleituben öffentlich gewarnt. Verzinnte Bleituben sind nicht viel besser als unverzinnte, denn der sehr dünne Zinnüberzug wird vielfach schon bei der Herstellung der Tuben, beim Ziehen, verletzt, er ist leicht porös und kann auch durch den Gebrauch der Tube, durch das Biegen und Falten des Metalles verletzt werden. Im Aluminium besitzen wir aber ein gegen Säuren viel widerstandsfähigeres Metall als Zinn und Blei — einprozentige Essigsäure löst bei Einwirkung auf 100 qcm Angriffsfläche in 24 Stunden 1,48 mg Aluminium, 2 mg Zinn und 98 mg Blei —, und nach dem Urteil des Reichsversicherungsamtes ist eine Schädigung der Gesundheit durch den Genuß von Speisen und Getränken, die in Aluminiumgeschirr gekocht oder aufbewahrt worden sind, nicht zu erwarten*). Die neuerdings in den Handel kommenden Aluminiumtuben des Bayerischen Hüttenwerks Fritz Neumeyer Aktiengesellschaft in Nürnberg sind deshalb als ein Fortschritt der Tubenherstellung und besserer Ersatz der bisherigen Zinntuben zu begrüßen, vor denen sie noch den wichtigen Vorzug haben, daß sie aus heimischen Rohstoffen hergestellt werden, während das Zinn aus dem Ausland bezogen werden muß. Die deutsche Aluminiumindustrie kann eine Steigerung ihrer Absatzmöglichkeiten sehr wohl brauchen, und das große Anwendungsgebiet der Tube, das mit Hilfe der Aluminiumtube sich wohl noch erheblich erweitern läßt, würde ansehnliche Mengen von Aluminium aufnehmen können. Nun bleibt aber bei der Aluminiumtube auch immer noch der Umstand, daß der Inhalt mit dem Metall in Berührung kommt. Das ist für sehr viele Zwecke, besonders bei Aluminium, ohne jede Bedeutung, aber da Aluminium durch alkalische Lösungen angegriffen wird, wobei zuweilen

*) *Öl- und Fett-Zeitung*, 13. 8. 19, S. 265.

**) *Der Weltmarkt* 1919, S. 535.

*) *Arbeiten des Reichsgesundheitsamtes*, Bd. 8, 1893.

die Bildung von Wasserstoff eintritt, so daß die Tuben aufgetrieben werden können, so hat man die Aluminiumtube dadurch zum völlig einwandsfreien Verpackungsmittel auch für Nahrungs- und Genußmittel, Kosmetika usw. gemacht, daß man sie im Innern mit einem Überzug von Wachs auskleidet, der die Berührung des Inhaltes mit dem Metall ausschließt und damit auch den etwa möglichen Angriff von alkalischen Lösungen auf das Aluminium. C. T. [4623]

BÜCHERSCHAU.

Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung, herausgegeben von Prof. Dr. Ernst Erdmann. 1. Heft. Halle (Saale) 1919. Wilhelm Knapp. Preis 17 M.

So manchem der Leser mag es im Felde entgangen sein, daß am 26. September 1917 in der Aula der Halleschen Universität auf Anregung des Berghauptmanns O. Scharf und des Geologen der Universität, Prof. Dr. Johannes Walther, von acht Instituten der philosophischen Fakultät, dem Bergbau und der Industrie des Oberbergamtsbezirkes Halle zu gegenseitiger Förderung jener Arbeitsverband geschlossen wurde, dessen Ziele im Namen schon klar zum Ausdruck kommen. Regelmäßig wiederkehrende Versammlungen mit Vorträgen und Aussprachen, wissenschaftliche Untersuchungen und Gewährung von Geldmitteln für Forschungsarbeiten bzw. zum Ausbau der Universitätsinstitute zu deren Durchführung aus einem schon auf rund 450 000 M. angewachsenen Fonds sind hauptsächlich die Mittel, deren sich der Verband zur Durchführung seiner Ziele bedienen will.

Die Forschungsarbeiten des ersten Jahres werden trotz aller Schwierigkeiten nunmehr der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Unter den drei Gebieten, auf denen man bisher besonders gearbeitet hat, der Geologie, Mineralogie, Petrographie und dem Bergbau, in der Chemie und Hüttenkunde und der Landwirtschaft nimmt naturgemäß die erste Gruppe den größten Raum ein. An eine Abhandlung des Halleschen Mineralogen Prof. Dr. von Wolff allgemeinerer Art über „*Deutschlands Goldlagerstätten*" reiht sich ein ebenfalls bereits in einer anderen Fachzeitschrift erschienener Aufsatz Johannes Walthers über „*Salzlagerstätten und Braunkohlenbecken in ihren genetischen Lagerungsverhältnissen*". Von höchstem Interesse ist es jedenfalls für beide, den Salz- wie den Braunkohlenbergmann, den Zusammenhängen nachzugehen, die zwischen den Salz- und den Braunkohlenablagerungen bestehen, und jene Vorgänge zu untersuchen, welche die wertvollen Salzlagerstätten emporhoben und gleichzeitig die Becken absenkten, in denen sich die zur Umwandlung der Kalisalze in industrielle Werte noch unumgänglich notwendigen Brennstoffe der Braunkohlenlager ansammeln konnten. „*Die Bedeutung der Salzpetrographie für den Kalibergbau*" behandelt Prof. von Wolff, indem er die Wichtigkeit der Erkenntnis der mineralogischen Zusammensetzung der natürlichen Salzprofile beweist. Denn durch ihre Erkenntnis nur wird man zum richtigen Erkennen auch des Inhalts der Lagerstätte geführt, nur vermittels der Salzpetrographie kann man feststellen, ob und wohin wertvolle Laugen abgewandert sind, die dem Bergmann wichtigste Erkenntnis.

Zur Braunkohle und zum Salze gesellt sich als drittes Haupterzeugnis des Halleschen Oberbergamtsbezirkes das Kupfer, das dem schon zur Zeit Luthers im Mansfeldischen abgebauten „Kupferschieferflöz" entstammt. Die Abhandlung des Eislebener Bergwerksdirektors Geipel „*Über die Rücken im Mansfeldschen Revier und ihren Einfluß auf die Erzführung des Kupferschiefers*" sucht neue Erklärungen für die Tatsache, daß sich das Kupfer namentlich an den in der Lagerstätte zahlreich auftretenden sogenannten „Rücken" angereichert hat. Bei der Bedeutung, die diese Frage für einen Abbau des bekanntlich über die Mansfelder Mulde hinaus festgestellten „Flözes" haben könnte, nicht allein wohl aus rein wissenschaftlichem Interesse, ist es verständlich, daß sich an den erstmaligen Vortrag eine lebhafte Erörterung anschloß, deren Mitabdruck besonders zu begrüßen ist.

Der Wolframmangel des abgeschlossenen Deutschlands zwang dazu, im anhaltischen Harz bei Neudorf das bekannte, aber nicht reiche Vorkommen von Wolframit abzubauen, wenn auch nur in bescheidenem Umfange. Da dieser Bergbau nunmehr wieder zum Erliegen gekommen ist oder kommt, ist es eine sehr dankenswerte Aufgabe, die sich Bergmeister Wedekind aus Bernburg mit der Beschreibung von Vorkommen und Abbau desselben gestellt hatte.

Der „*neue Vorschlag zur Verarbeitung des Braunkohlenteers*" des Herausgebers des Heftes ist in der Fachliteratur bereits lebhaft erörtert worden, so daß sich ein näheres Eingehen auf sein nur schwer kurz zu behandelndes Wesen erübrigt.

Vom Standpunkte des Chemikers behandelt Prof. Dr. Jaenecke die „*Entstehung der deutschen Kalisalzlager.*" Er zeigt an einer Reihe von Beispielen, wie vorzüglich die Theorie sich den neueren geologischen Befunden anpaßt. „*Die Stickstoffbestimmung in Kohle und Koks*" behandelt Dipl.-Ing. Dr. Hermann C. Fleischer in Göppingen, gibt in gedrängter Kürze einen Überblick über die recht zahlreiche Literatur und zeigt dann weiter, wie man dem Ausbringen an gebundenem Stickstoff aus der Kohle erhöhte Aufmerksamkeit schenken muß, damit es gelingt, das theoretisch als ausführbar festgestellte Mehrausbringen in die Praxis umzusetzen. Die „*Neuerungen im Mansfeldschen Hüttenwesen*", welche Dr.-Ing. h. c. Franke in Eisleben behandelt, erstrecken sich auf eine Steigerung der Gewinnung der Nebenprodukte, an denen wir gleich dem Kupfer durch den Abschluß vom Weltmarkt gewaltigen Mangel litten, so namentlich des Mo, welches auf der Kupferkammerhütte aus alten Eisensäuren in Form von Molybdänglanz (MoS_2) und Wulfenit ($PbMoO_4$) dargestellt wurde.

Was für den Bergmann und Geologen die Frage der Rohstoffbeschaffung, ist für den Landwirt „*Die Anwendung und Beschaffung der künstlichen Düngemittel nach dem Kriege*", über welche der jüngst verstorbene Professor Dr. F. Wohltmann abgehandelt hat. Vor allem sind es die künstlichen Düngemittel, die der Landwirt brauchen wird. Zu dieser erweiterten Düngemittelindustrie sind ein erweiterter Bergbau und eine angestrengt arbeitende Wissenschaft die Hauptbedingungen.

Dieser kurze Überblick des keineswegs vollständig auch nur angeführten Inhaltes zeigt deutlich die nützliche und vorbildliche Tätigkeit des Verbandes, der in den weiteren Heften hoffentlich noch manchen Fingerzeig geben wird, um besser über die gegenwärtige schwere Zeit hinwegzukommen und eine neue Blüte durch bessere Ausnutzung unserer heimischen Bodenschätze herbeizuführen. Das Heft verdient weitgehende Beachtung und Interesse.

Dr. Herbing-Halle (Saale). [4495]